Q３２（消毒・滅菌）

この度本院感染防止対策委員会において、一般的なアルコール綿缶作成方法とその使用方法の手順を検討し、以下の如く取り決めようと準備を整えている最中です。これまでの手順に比し随分手間はかかっているのですが、実際にこの程度の手順で十分であるのか？と科学的根拠の希薄さに疑問を感じ、ご意見を伺いたします。病院の規模は199床で、急性期内科小児科外科系混合病棟（３病棟あり）と、療養棟とのケアミックスで各科外来を備えております。

『アルコール綿缶作成手順』

１．石鹸と流水で衛生学的手洗いを行う。（約10～15秒間）その後、未滅菌プラスティック手袋を装着し、速乾性アルコール製剤で擦り合わせ消毒をする。
２．消毒洗浄後、よく乾燥させた従来の綿缶（本体）にカット綿を入れ、綿花が十分に浸るくらいまで70%イソプロパノールを入れる。
３．使用分を鑷子で取り、蓋付き万能瓶にうつす。本体綿缶には、直接手を入れない。
４．使用時は、蓋付き万能瓶から衛生学的手洗いをした手（又は速乾性アルコール製剤の擦り合わせ消毒）で取って使用するが、瓶内で絞ったり、一度取り出したものは元に戻さない。
５．小分けした蓋付き万能瓶の綿花がなくなれば、本体綿缶より鑷子で追加補充し使用。
６．以上、綿缶・万能瓶・鉗子たてと鑷子は24時間毎に次亜塩素酸ナトリウム消毒・乾燥させ使用する。

『消毒方法』

鉗子たて・鑷子・綿缶本体・万能瓶は、24時間使用したら、残りのアルコール綿を廃棄し、次亜塩素酸ナトリウムト消毒１時間。その後流水で十分にすすぎ、乾燥させて使用する。

＊＊点滴・採血を一度に多人数実施する場合など（外来点滴・採血専用処置室あり）は、薬液、血液などで手指の汚染がない場合のみ次の患者との間で速乾性アルコール製剤での擦り合わせ消毒を行った後次の処置を実施する。汚染あれば、衛生学的手洗いを行う。

A３２

アルコール綿花（綿缶）の作製方法について貴施設の手順に従ってコメントを付記いたします。

１．について

本文には「衛生学的手洗い」として、10～15秒間の石鹸手洗いと記されていますが通常、衛生学的な手洗いは、資料１に示しましたように2～3分間の手洗いを意味します。よって、衛生学的手洗いと明示するのでしたら2～3分として下さい。一方、手洗い後にプラスティック手袋を用いますので「日常手洗い」でも対応可能です。その場合は、「日常手洗い」と明記し時間を30秒以上として下さい。

また、プラスティック手袋装着後のラビングは、何も添加していない消毒用エタノール、または70%イソプロパノールの30秒間消毒で十分です。速乾性アルコール製剤も結構ですが、短時間殺菌を目的としていますので逆性石鹸を加えた消毒剤の使用は意味がありませんし高価です。

２．この通りの手順で結構ですが、資料４に示しましたように短時間消毒効果および対象微生物は80%エタノールが70%イソプロパノールよりも効果的です。

３．本文通りで結構です。

４～５について

本文通りで結構ですが、手洗い後に綿花を採取する場合は消毒後のピンセットを用いたら便利です。このピンセットは万能壺の蓋のツマミに太めの針金を８の字型に巻き付けて固定し、先端がテーブルに接しないように上側の輪にピンセットを挟めて置きます。

６．本文通りで結構ですが、予め余分な容器を煮沸消毒して準備しておくと環境も荒らさず、最も低コストです。

「消毒方法」について

次亜塩素酸ナトリウム消毒後の流水洗浄が問題です。その理由は通常の水道水中には緑膿菌やアシネトバクターなどのブドウ糖非発酵性グラム陰性桿菌が沢山生息しているからです。特に早朝の水道水には$10^5$/mlもの菌が検出されます。このため万能壺や鉗子たて等の消毒はシンメルブッシュ等を用いた煮沸消毒後をお奨めします。しかし煮沸消毒が実施できない場合は、遊離塩素を十分に含んだ水道水（初水を3分以上捨てた水道水）にて洗浄後80%エタノールにて十分清拭し10分以上消毒してから再使用して下さい。

＊＊点滴・採血について

標準予防策（スタンダードプレコーション）を推進しているのでしたら血管ルートのとりやすいグローブ（使い捨て手袋）を着用をして本文通りの消毒を実施して下さい。観血的な医療行為を行う場合は、グローブを着用することが原則です。血液汚染があった場合は即座にグローブを廃棄し、新しいグローブを着用することによって二次汚染を最も効果的に防止できます。グローブの着用始めには慣れないため不具合もありますが2～3カ月で慣れてきます。

資料１　手洗い方法

１．日常的手洗い（social handwashing）　約30秒　→皮膚通過菌（一過性フローラ）の除去
２．衛生的手洗い（hygienic handwashing）　約２～３分
３．手術時手洗い（surgical handwashing）　10分（５分×２回）

資料２　衛生的手洗いの目的

主に病院感染の予防として行う
皮膚通過菌の大部分を除去することを目的
↓
手指を介した接触感染を防止する

資料３　手指に存在する微生物とは？

１．皮膚通過菌（一過性フローラ；transient skin flora）
通過菌は皮膚表面、爪などに周囲の環境より付着
例：大腸菌、黄色ブドウ球菌等
↓
石鹸と流水でほとんど除去可能
２．皮膚常在菌（定住フローラ；resident skin flora）
皮脂腺、皮膚のひだなどの深部に常在
例：CNS（coagulase-negative staphylococci）
コリネバクテリウムなど
↓
消毒薬による手洗いによっても除去不可能

資料４　望ましい消毒薬・方法・時間

アルコールの種類；
80%エタノール＞70%イソプロパノール（50%イソプロパノールは米国では認可されていない）
方法；
１）含有量：綿花１枚に約２g（搾ると少し滲出する程度）
２）清拭圧：400g程度（200gは軽くぬぐう程度、800gでは赤くなる）
３）清拭方向：１方向で清拭する。
４）回数：２、３回。綿花の同一面で清拭する
５）時間：80%エタノール　15秒↑
70%イソプロパノール　30秒↑
（皮膚の汚れ、発汗、皮膚菌により延長）

資料５　酒精綿：してはいけない六箇条

１．イソプロパノール（50%)の使用
２．蓋なし（開放状態での使用）
３．手づかみ
４．容器内絞出し
５．乾燥酒精綿の使用
６．容器消毒・交換なし

Q３３（消毒・滅菌）

一般歯科外来における感染予防対策に関して。

１．アルコール消毒綿を作る際、消毒用イソプロパノール（70%）ないしは日局消毒用エタノール（77～81%）を十分量使用して作る必要があるとのことですが、もう少し具体的な量すなわちアルコール消毒綿の体積に対して70%イソプロパノールを注ぐ量の基準があれば教えて下さい。

尚、消毒液の継ぎ足しはせず24時間経過した残りは廃棄し新しく作ることとのことですが、消毒綿を入れてある容器の蓋を開けていないものであれば、24時間経過後も使用して可能でしょうか？

２．MRSAやセラチア菌等の日和見感染症の原因菌に対して、歯科外来や歯科往診では、どの程度の感染予防対策が求められますでしょうか？

免疫力がかなり低下している患者以外は、感染しても発症の恐れはないと思いますが、B型肝炎予防対策と同じくらい高度な感染予防対策が必要でしょうか？

A３３

１．アルコール含浸綿の作り方ですが、多くの場合、脱脂綿１gに対し、5～6mlが使用されています。エタノールやイソプロパノールであっても同じです。

例えば、エタコット®（健栄製薬）の説明書では、脱脂綿（4cm×4cm、100枚）72gに対し、消毒用エタノールが120ml使用されています。すなわち、脱脂綿1gに対し5mlです。

また、東京都衛生局の報告（平成12年1月）によれば、脱脂綿250mgに対するアルコールの量を1mlと2mlで検討し、1mlでは不十分であるが、2mlで十分であるとの報告があります。

以上、アルコール含浸綿の作り方は、脱脂綿1gに対し、5～6mlのアルコール量でよいと考えます。

当然、蓋を開けていなければ、使用可能です。アルコール含浸綿の管理には十分気を付けて下さい。とくに夏季の温度が高いときはアルコールが揮発・蒸発しないよう、蓋の気密性に気を付けて下さい。

２．黄色ブドウ球菌やセラチアはヒトおよび環境常在菌です。ともに接触感染対策が重要です。手指消毒が最も有用と考えられますが、交差感染を起こさないよう手指および器具の消毒・洗浄に気を付けて下さい。また、歯科診療の際、とくに血液、体液、分泌液などは感染の危険性があるものとして取り扱うことが重要です（スタンダードプレコーション；標準予防策）。手袋の着用が必要です。

Q３４（消毒・滅菌）

**アルコール消毒綿を作る際、滅菌された綿と未滅菌の綿がありますが、両者の臨床的な効果の差はどの程度と考えればよろしいのでしょうか。アルコール含浸綿になってしまえばあまり差はないのでしょうか。**

A３４

**アルコール含浸綿の作製に、滅菌した綿あるいは未滅菌の綿を用いたとき、その消毒効果は、ほとんど差がないと考えられます（未滅菌綿の保存状態にもよりますが）。しかし、アルコール（エタノール、イソプロパノール）は、環境中に常在するバチルス属の芽胞などには全く無効です。未滅菌綿の保存中に、もし水分をわずかでも含んだときは、微生物で汚染されている可能性がある。**

**そのため、注射針などで刺入する注射部位や採血部位の皮膚消毒に使用するアルコール含浸綿には、滅菌した綿を使用することが必要です。また、手指消毒あるいは医療用具、床頭台、ベッド柵、ドアノブなどの生体消毒以外の表面消毒には、未滅菌の綿を使用したアルコール含浸綿でもよいと考えます。目的により分けて作るのも一方法です。それよりもアルコール含浸綿の使い方と管理が問題です。素手でアルコール含浸綿をしぼらないこと、使用後は蓋をすること、継ぎ足しはしないことです。**

Q３５（消毒・滅菌）

現在当施設で行なっている感染対策の内容で、適切であるかどうかをお聞きしたいと思います。不必要な部分、変更した方がよい部分をご指導下さい。身体障害者療護施設は生活施設であり、医療面での重度の方はいません。

MRSA対策について（保菌者）

入浴は最後
食器は、熱水洗浄機にて洗浄するのでそのまま返却している
スプーン、箸、コップ等は個人の物使用
お絞りは使用せず、使い捨てのものを使用している
☆共同のものを使用しても良いかどうか
（共同使用のお絞りは、0.1%次亜塩素酸ナトリウムに30分浸し、洗濯　洗濯後、使用前煮沸10分）
オムツ・・・紙オムツ、リースオムツ使用
シーツ・・・クリーニング
衣類・タオル・ラバーシーツ・・・0.1%第四級アンモニウム塩に浸し洗濯
（洗濯後次亜塩素酸ナトリウムが入る乾燥機80℃にて40分）
下拭きタオル・・・使い捨てのウエットティッシュ
居室に速乾性擦式アルコール製剤を置き毎回手指消毒
入浴時の洗身用タオル・・・0.1%次亜塩素酸ナトリウムに30分浸し、洗濯
（洗濯時次亜塩素酸ナトリウムが入る乾燥機80℃にて40分）

HBs抗原（+）e抗原（+）

入浴は褥瘡や、創がある場合最後
食器は、熱水洗浄機にて洗浄するのでそのまま返却している
スプーン、箸、コップ等は個人の物使用
お絞りは使用せず、使い捨てのものを使用している
☆共同のものを使用しても良いかどうか
（共同使用のお絞りは、0.1%次亜塩素酸ナトリウムに30分浸し、洗濯洗濯後、使用前煮沸10分）
オムツ・・・紙オムツ使用　　☆リース又は共同のオムツ使用は可能か？
シーツ・・・クリーニング
衣類・タオル・ラバーシーツ・・・0.1%次亜塩素酸ナトリウムに浸し、洗濯
（便尿失禁あり、血液付着している場合）
（汚染ない場合は普通に洗濯）
下拭きタオル・・・使い捨てのウエットティッシュ
居室に速乾性擦式アルコール製剤を置き手指消毒
入浴時の洗身用タオル・・・0.1%次亜塩素酸ナトリウムに浸し、洗濯
（洗濯時次亜塩素酸ナトリウムが入る乾燥機80℃にて40分）
入浴後の浴槽・・・褥瘡や、創がある場合洗浄後次亜塩素酸ナトリウム噴霧　普通は洗浄後熱湯をかける

抗体（+）

入浴は褥瘡や、創がある場合最後
食器は、熱水洗浄機にて洗浄するのでそのまま返却している
スプーン、箸、コップ等は個人の物使用
お絞り・・・共同のもの使用
（共同使用のお絞りは、0.1%次亜塩素酸ナトリウムに浸し、洗濯
オムツ・・・リースオムツ使用
シーツ・・・クリーニング
衣類・タオル・ラバーシーツ　　（汚染ない場合は普通に洗濯）
血液付着している場合・・・0.1%次亜塩素酸ナトリウムに浸し、洗濯
尿失禁・・・次亜塩素酸ナトリウム入れ洗濯
便失禁・・・次亜塩素酸ナトリウム入れ洗濯（2度洗い）
下拭きタオル・・・共同の物使用、使用後0.1%次亜塩素酸ナトリウムに浸し、洗濯
（洗濯時次亜塩素酸ナトリウムが入る乾燥機80℃にて40分）

居室に速乾性擦式アルコール製剤を置き手指消毒
入浴時の洗身用タオル・・・血液付着あり、傷ありの場合0.1%次亜塩素酸ナトリウムに30分浸し洗濯
（洗濯時次亜塩素酸ナトリウムが入る乾燥機80℃にて40分）
入浴後の浴槽・・・褥瘡や、傷がある場合洗浄後次亜塩素酸ナトリウム噴霧
普通は、洗浄後熱湯をかける

A３５

最初に、MRSAに対する感染のしやすさを決定する大きな条件は、近い過去において抗菌薬、殊にスペクトルの広い抗菌薬を投与されていたかどうか、と宿主の細胞性免疫など抵抗力を落とすような薬剤、即ち副腎皮質ステロイドホルモンや抗癌剤などが投与されていたか、あるいは現在も投与されているか、です。ところで、貴施設内では入所者に対して上記のような、抗菌薬その他を投与するなど、病院で行われるような医療は施しておられないのではないでしょうか。

MRSAの施設内伝播には、職員などの手指その他を介して菌が物理的に伝播されることが必要ですが、これに加えて上記のような、患者側の『受け入れ条件』ともいうべき条件が必要だということです。このことは日本感染症学会のホームページ（http://www.kansensho.or.jp/）にも状況を分けて詳しく示されていますのでご覧下さい。

さて、以上の基本的条件を考慮しますと、恐らく貴施設の場合、さほど神経質にMRSA対策をとらなくてもよいのではないかと考えますが、以下に簡単にお答えします。

① 食器類の消毒は、通常の洗浄過程がある以上は必要ありません。
② お絞りならピューラックス®（成分は次亜塩素酸ナトリウム）のような強力な消毒剤は不要だと思いますが、恐らくはB型肝炎ウイルス、C型肝炎ウイルスなどの消毒も兼ねて用いようとのお考えだろうと思いますのでこれで結構だと思います。
③ 衣類については煮沸過程が入っているなら消毒は不要で、通常の洗濯で十分だと思います。ただ、血液や体液で汚染しているものについては洗濯前に前洗い過程として消毒することは意味があるだろうと思います。

なお、便や血液など有機物の多い汚染衣類などに対して次亜塩素酸ナトリウムを加えることは消毒剤の効果を著しく低下させることになりますので、消毒過程を入れるならむしろ一度水洗した上で消毒剤を用いるのがよいでしょう。

Q３６（消毒・滅菌）

医療監視を実施した施設で、以下のような消毒を実施している施設がある。注射前の消毒に対し、アルコール過敏症を危惧して全員にクロルヘキシジン消毒を実施している。

１．アルコールのように乾燥しないまま注射を行うことになるが、このことで問題はないのか？

２．消毒の効果としては、短時間の拭き取りだけで、効果が保てるのか？

３．消毒方法としては、これで問題はないのか？

A３６

クロルヘキシジン消毒とアルコール消毒との違いは大きく2点あります。

１．クロルヘキシジンはアルコールに比べて消毒の際、即効性がありません。そのため、消毒の際に「少なくとも30秒は接触させておく」必要があります。
殺菌力は細菌に対しては基本的に同等と考えられますので、「30秒接触させる」ことが確実に行われるのであれば、乾燥しないままで消毒の効果は期待できます。

２．クロルヘキシジンは「綿などの繊維に吸着しやすい」特徴があります。そのため、綿球に浸した状態で使用していると、通常使用するクロルヘキシジンを使用することも危惧されます。
使用する際は、「用時調整」し、「消毒用綿球に使用するクロルヘキシジンは綿球の倍量程度を入れておく」必要があります。

３．１、２から通常の注射前の消毒に対してはアルコール消毒を基本として、アルコール過敏症の患者には、「即効性が無いこと、濃度低下の可能性があること」を十分に理解したうえでクロルヘキシジン消毒を使用することには問題はないと考えます。

Q３７（消毒・滅菌）

**当院は療養型の病院でMRSAの保菌者、感染者問わず、病室の環境整備に70%アルコールを使用していますが、長期に使用しておりますと、家具などが変色することがあります。近隣の病院にも聞いてみましたが、やはりアルコールを使用しているようです。**

**感染予防のために、最近アルコール以外の薬液の名前もあがってきていますが、どのような薬液を使用して環境整備するのがよいでしょうか。**

A３７

**病院環境には微生物が生息しています。そのため、これまでは過剰なまでに環境消毒を行ってきたのも事実です。しかし、感染が何処からどのようにして起こるかを考えた場合、手が触れない病棟の床、壁、天井などを介して感染を起こす可能性はほとんどありません。環境は感染リスクが低いことから、消毒よりも清掃で十分です。CDCのガイドラインにしても、環境表面が院内感染にかかわることはまれで、環境表面の消毒はほとんど必要ないとしています。質問にある、MRSAの保菌者や患者のいる病室の環境整備については、手の触れる環境表面（床頭台、手すり、ベッド柵、ドアノブなど）は消毒用エタノールによる清拭、0.2%両性イオン界面活性剤・第四級アンモニウム塩（塩化ベンゼトニウム・塩化ベンザルコニウム）などを用いて、最低１日１回清拭します。また、手の触れない床などは日常的な清掃で十分です。また、スタンダードプレコーション（標準的予防措置）として、床に落ちた血液や体液などは、感染する危険性があるものとして取り扱い、手袋をして、次亜塩素酸ナトリウムによる清拭が必要です。**

Q３８（消毒・滅菌）

いくつかの医療機関において手指の消毒のため『酸性水』を使用している事例が見られるが、『酸性水』の手指消毒用としての有効性、使用上の注意事項等についてご教授下さい。

A３８

強酸性電解水は「手指の殺菌洗浄」として一部の製造機が薬事法認可（医療用具認可）を取得したことから医療現場において使用され始めました。その後、多くの企業が参入し、様々な機種が登場したため、強酸性電解水の性状、効果、殺菌機構および生成装置の使用は統一性を欠き、現場では混乱しています。

手指消毒用として薬事法の認可を受けている機種は製造元として４社５機種のみです。1. 旭硝子エンジニアリング（アクアポテンシャルOWA-01）、2. ホシザキ電気（メディ・ウォスタムROX-10A-M）、3. 三浦電子（オキシライザーOXM-01A）、4. アマノ（強酸性電解水生成装置FW-1000M、シオノギS-1000）。

使用方法についても流水式で２分間、手指全面に強酸性電解水がかかるように洗うこととなっており、指先や爪下に菌が残るので注意が必要です。手の汚れを予め石鹸などで洗い落としてから使用しないと殺菌効果は期待できません。また手荒れを生ずることがあるので、スキンケアを十分行うように指導されています。

酸性水は残留（有効）塩素濃度が低く50ppm以下であり、有機物により容易に不活性化されてしまいます。たとえば酸性水１ℓに対して有機物１ml（すなわち0.1%の濃度）が混入するだけでただの水となってしまう非常に不安定な物質です。したがって、手洗いにおいても十分有機物を除去してから２分間の時間をかけて使用しなければなりません。実際の医療現場ではその様な手指消毒法が行われているかどうか疑問であり、従来の生体用消毒薬と同じ概念で使用されているとすれば問題です。さらに、保存した場合には条件次第ではかなり有効性が失われてしまい、生成直後のものを流水式で使用するのが基本です。

その他、酸性水は金属腐食性が強い点と、有毒な塩素ガスを発生するため部屋の換気が必要です。これらの使用上の注意点を守ることにより、酸性水の有用性を引き出すことができます。

酸性水製造装置は、その時の水道水の成分など、原水の性状により安定した酸性水が供給されにくい場合もあります。そのため、臨床現場では常に成分の確認が必要となります。pHや酸化還元電位の測定のみでは不十分であり、残留（有効）塩素濃度をオルトトリジン法などでチェックする必要があります。院内で製造した溶液を患者の治療行為に使用するのであれば、その溶液の性状について責任をもって測定し提供しなければなりません。そして、患者へのインフォームドコンセントと事故が発生した場合の責任の所在を明らかにしておく必要もあります。

消化器内視鏡においては酸性水による洗浄を容認する動きがあります。この場合にも前洗浄で十分有機物を除去してから酸性水を使用することが定められています。結核菌や肝炎ウイルスが疑われる患者に使用したものは従来の高水準消毒薬（グルタラール、過酢酸、フタラール）を使用して下さい。

すでに認可された機種を、認可された使用法において医療現場で有効に使用していくべきで、生体への使用法を拡大したり、患者治療に使用すべきものではありません。

参考文献

1）大久保　憲，新太喜治，小林寛伊ほか：電解酸性水に関する調査報告，日本手術医学会雑誌，15：508-520，1994.
2）大久保　憲：電解酸性水の殺菌機序とその有用性，オペナーシング，10：129-134，1995.
3）岩沢篤郎，中村良子；アクア酸化水の抗微生物効果II，日環感，9：7-12，1994.
4）岩沢篤郎：アクア酸化水の有用性，CINICIAN，442：94-95，1995.
5）大久保　憲：電解酸性水の新しい知見，感染と消毒2（2）：14-19，1995.
6）堀川晶行他：電解酸性水を用いた手指消毒法の臨床応用への試み，INFECTION　CONTROL，5（3）：318-324，1996.

Q３９（消毒・滅菌）

易感染者に対する予防的ポビドンヨード塗布の是非について。

当院では、脳梗塞後遺症などで嚥下性肺炎の起こしやすい患者に対し次のことを毎日行っています。

１．口腔内清拭の際に、咽頭をポビドンヨードガーグルで清拭

２．鼻腔内にポビドンヨードゲルを塗布

MRSA感染予防（特に交差感染予防）という意味から、このような処置が有効か否かを教えて下さい。

なお当院は、医師・看護師のスタンダードプレコーションがまだ完璧とは言えない状況です。

A３９

お尋ねの事例では、1～2が有効な処置かについての科学的な根拠は見あたらない。

付着した菌を消毒薬で常時除菌しようとする考え方は消毒薬の乱用に繋がり、長期的に考えると望ましい方策とは考えにくい。意識障害のある患者で嚥下性肺炎を起こすリスクの高い状況でMRSAが常在化した場合、ムピロシン軟膏を使用すること（添付書類の除菌スケジュールを守る）はあるが、予防的な使用は過剰である。ポビドンヨードもムピロシンも耐性MRSAの存在が確認されていることに留意すべきである。

MRSAキャリアーの鼻腔内除菌に対しポビドンヨードはかつてよく用いられてきたが、最近では主にムピロシン軟膏が用いられている（グラム陽性球菌の選択性が高い）。ポビドンヨードは抗菌力が幅広く鼻腔内のMRSA以外の細菌も死滅し粘膜面の常在菌叢を乱す。またヨード他の化学物質過敏や粘膜面への化学的な損傷も問題となることから、長期の連用は避けるべきである。また、ムピロシンは適応例を見極めて極力使用を控えるべきである（慢性キャリアーの除菌に用い治療目的には使用しない）。

意識障害者の肺炎の多くは口腔内常在菌の誤嚥であることから（MRSAだけではない）、ブラッシングなどによる口腔内ケアを十分行い衛生度を保つこと（付着生菌数を減らす）、積極的にスタッフの手指を介した接触感染予防の充実をはかることが重要である。咽頭をポビドンヨードガーグルで清拭する処置も、行うのであれば常在菌叢を破壊しない程度（日に数回）にとどめるべきである。手指消毒や流水洗浄を十分に行えない場合、使い捨ての手袋を処置毎に交換することで効果をあげている施設も報告されている。

施設内流行感染の事例については積極的に伝搬様式を採取した菌株を基にDNA鑑定を行い、その事実を確認し現場職員の意識改善と伝搬阻止に役立てるべきである。検査は外注委託検査機関に保存菌株を添えて依頼することができる（保険適応外）。

DNA鑑定により施設内流行感染が明らかとなれば、職員の中に慢性保菌者がいないか短期間に複数回の慢性保菌状況の確認検査をもとにして対象者を限定してムピロシンにより除菌する（一過性保菌者は対象外）。手指消毒の実習にはウッド灯と蛍光物質を用いた実習装置を活用し教育を勧めるとよい[例：グリッターバグ®（日音扱い）など]。

ことに感染症状のある患者の膿、創面などに集簇するMRSAの菌量は健康保菌者の比ではない膨大な量であることから、まずはスタッフ教育の充実が望まれる。

[MRSA院内対策の資料]

対策をとる上で以下の書籍をお薦め致します。

1. 改訂感染対策ICT実践マニュアル, メディカ出版 (ISBN4-8404-0252-3)
2. Infection Contorl2001年別冊実践MRSA対策, メディカ出版 (ISBN4-8404-0076-8)
3. 院内感染予防対策 Q & A 200, 医歯薬出版(ISBN4-263-20158-2)
4. 感染対策のための分子疫学入門, メディカ出版(ISBN4-8404-0486-0)

■ ムピロシン耐性MRSAに関する参考文献

1) Kikuchi, K.:[Mupirocin resistant MRSA in Japan].日本臨床, 59: 724-727, 2001.

2) Watanabe, H., Masaki, H., Asoh, N., *et al.*:Emergence and spread of low-level mupirocin resistance in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from a community hospital in Japan. J Hosp Infect, 47: 294-300, 2001.

3) Udo, E.E., Jacob, L.E., Mathew, B.:The spread of a mupirocin-resistant/methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* clone in Kuwait hospitals. Acta Trop, 80: 155-161, 2001.

4) Krishnan, P.U., Miles, K., Shetty, N.:Detection of methicillin and mupirocin resistance in *Staphylococcus aureus* isolates using conventional and molecular methods: a descriptive study from a burns unit with high prevalence of MRSA. J Clin Pathol, 55: 745-748, 2002.

Q４０（消毒・滅菌）

当院手術室では、感染症患者（B型、C型肝炎）手術後の床の清掃について検討しています。いずれは、感染症あるなしにかかわらず、同じ方法で扱っていく方向で検討中です。

一般には、床の清掃に消毒薬の必要性はないといわれていますが、当院手術室では、感染症患者の手術後の清掃は、その手術室の隅々まで、グルタラールと、クロルヘキシジン（マスキン）にて二度拭きを行っています。しかし、グルタラールには毒性が強く、また、血液も付着していない床の二度拭きが必要なのかどうか疑問に思っています。

そこで、改善策として、血液の付いた場所は次亜塩素酸ナトリウムを使用し、他は塩化ベンザルコニウム液（オロナインK®）にて清拭しようと考えています。

上記の消毒方法でのウイルスの活性化がなくなっているかを検証したいので、有効な検査方法をお教えいただけないでしょうか？また、B型、C型肝炎患者の手術後の床の清掃でよい方法がありましたら、お教え下さい。

A４０

１．はじめに

B型、C型肝炎患者手術後の床の清掃法ということですが、基本はどんな感染症についても同じです。

たとえ手術室であっても、床が無菌である必要性はありません。何故なら床の微生物による患者の感染例は殆ど報告されていないからです。従って手術室の床全体に特別な消毒を行なう必要はありません。ただし、血液などの体液が飛び散った場合は、適切な消毒薬（後述）を用いて消毒する必要があります。また患者が直接接触したものも適切に処理する必要があります。手術室の床は１日の最終手術が終了したあと、消毒薬を用いて消毒をします。

２．B型、C型肝炎患者手術後の床の消毒法

現在実施しておられるグルタラールとクロルヘキシジンの２度拭きは全く必要ありません。質問者の疑念のとおりグルタラールは毒性が強く、本来内視鏡などの医療器具の浸漬用消毒薬として使用されているもので、蓋をした容器に入れての使用に限られています。

B型肝炎ウイルスは比較的消毒薬抵抗性が強いとされています。WHOではグルタラールと次亜塩素酸ナトリウムを推奨していますが、このほかにも消毒用エタノールやポビドンヨードも有効です。しかしながら、このなかで環境に使用できるのは次亜塩素酸ナトリウムだけです。

床などに目に見える血液汚染がある場合は1%（10,000ppm）の次亜塩素酸ナトリウム液に浸したガーゼなどで清拭、5分以上放置します。この場合必ず手袋をして消毒を実施してください。一方C型肝炎ウイルスの場合はB型肝炎ウイルスに比べて消毒薬抵抗性は弱いので、濃度は0.5%（5,000ppm）でも構いません。この他は通常の清掃を行ないます。

また上述したように、手術室の床は1日の最終手術が終了したあと、0.2～0.5両性界面活性剤や、0.2～0.5塩化ペンザルコニウムを用いて消毒をします。

近年消毒液を自動的に滴下できる器具（ネスガード®など）が販売されていますが、この方法は簡便な反面、消毒薬汚染が懸念されます。両性界面活性剤や、塩化ベンザルコニウムに対してはセパシア菌などの耐性菌があります。これらの耐性菌の汚染を防ぐため、消毒用アルコールを最終濃度7～8%になるように添加して使用してください。

３．ウイルスの不活化の検証法

B型、C型肝炎のウイルスは、1%（10,000ppm）次亜塩素酸ナトリウム液の5分以上の接触で不活化されることは広く知られています。いまさらの検証は必要ないと思います。

参考文献

1)小林寛伊ほか；CDC手術部位感染防止ガイドライン．日本手術医学雑誌Vol. 20, 209-213, 1999
2)A.J.Mangram *et al*; Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, AJIC, Vol. 27, 97-132, 1999
3)消毒と滅菌のガイドライン（へるす出版）61-66, 1999

Q４１（消毒・滅菌）

当センターは、肢体不自由児施設、重症心身障害児者施設、身体障害者療護施設が併設されています。入所者は、0歳～65歳と幅広く障害の程度も様々で約100名が入所しています。年々入所者の重症化が進み、それに伴って鼻咽頭、尿路、創部からのMRSA、緑膿菌検出者やHCVキャリアーの方が増え、院内感染のリスクが高い状態にあります。

現在までは、当センターのマニュアルに沿ってそれぞれの対応を行なってまいりましたが、日常生活の中で効果的かつ現実的な消毒方法について苦慮することが多々あります。

現在困っている事例

A．胃瘻造設の方で、胃瘻部にトラブルは無いが、他者と同じ浴槽に浸かるという事で、何らかの感染を起こさないかと毎回テガダーム®を貼付して入浴させている

B．胃瘻部より、MRSA、緑膿菌が検出されている方

・胃瘻部は特に保護していない為、浸出液が下着やその他リネンに付着する

・器械浴の際は、テガダーム®を貼付し数人使用した最後に、浴槽に使っているが、浴槽内でテガダーム®がはずれることも多い

その後、テガダーム®を除去し胃瘻部を石鹸で洗いシャワーで洗い流している

C．咽頭よりMRSA検出の方

口腔よりの分泌物や嘔吐が多くリネンを汚す

D．HCVキャリアーの方

嘔吐が多く、吐物に血液の混入が疑われる　衣類、リネンを汚すことが多い

E．根治困難な創のある方（培養しておらず）で、入浴の際は、順番を最後にし、創部にテガダーム®を貼付し、湯を新しくした小浴槽に浸かる

その後、テガダーム®を除去し排水溝附近で創部をシャワーで洗い流している

現状

A．検査について

入所者、介助者ともに全てに検査を行なっているわけではない（非保菌者であるかは断定できない）問題のある時のみ培養検査を行なっている

B．入浴について

介助者が入所者を順番に入れていく　同じ更衣場、洗い場、浴槽を使用

浴槽については貯め湯になる場合、湯が溢れるほど循環している場合と色々である

介助者は水着着用で、入所者と一緒に浴槽に浸かる

最後に、一般洗剤を用いて一般清掃を行なって乾燥させている

C．リネンについて

共同で使用する物（タオル、おしぼり、エプロンなど）は、全て10分間煮沸消毒を行なった後に、一般洗濯を行なっていますが、個人のリネンは他と一緒に一般洗濯を行なっています

・MRSA保菌者のリネンは特別対応を行なっていません。

・HCVキャリアーの方のリネンは、血液汚染リネンのみ次亜塩素酸ナトリウム消毒後、他と一緒に洗濯していますが、色落ちなど問題があります。

・緑膿菌検出者については検出物での汚染リネンのみ10分間煮沸消毒を行なった後に、他と一緒に一般洗濯を行なっています。

質問

１．入浴について

（１）保菌者、キャリアーの同時入浴は可能か？（同じ脱衣場、同じ洗い場、同じ浴槽、同じ湯）

１）同じ菌の保菌者同士の入浴は？

２）保菌者と非保菌者との入浴は？

３）保菌者と介助者の入浴は？

（２）同時入浴が可能な場合、何らかの対策を講じる必要があるのか？

（３）入所者、介助者の検査の必要性について

（４）入浴による感染の可能性はどのくらいあるのか？

１）気道感染

２）尿路感染

３）消化管感染

４）皮膚感染
（５）浴槽、洗い場の消毒方法
２．リネンの消毒方法について
・共同で使用するもの（タオル、おしぼり、エプロンなど）の消毒方法は現状の方法でよいか？
・MRSA保菌者のリネンは消毒が必要か？
・HCVキャリアーの方の血液汚染リネンは次亜塩素酸ナトリウム消毒以外の消毒方法はあるか？
・緑膿菌検出者については検出物での汚染リネンの消毒方法は、現状の方法でよいか？

A４１
１．入浴について
一般に、分泌物内に多数の細菌が存在するあるいはそのことが推定される場合、先に浴槽につかるのではなく、シャワーでその部位をよく洗い流してから、何もつけずに（テガダーム®なども不要）浴槽につかるという順序が適正と考えます。菌数を極力減らしておけば、浴槽内では十分に希釈され（希釈は最大の消毒である、と言われています）、感染の問題は度外視できます。むしろ、中途半端に覆ったりするほうが不潔です。以上が（１）（２）の回答です。
（３）どうしてMRSAなどの検査が必要なのでしょうか？MRSAはメチシリン耐性黄色ブドウ球菌のことです。本菌は、病院においては院内感染菌として問題にはなっていますが、それは大手術後の患者や、癌化学療法、血管内留置カテーテルなどを施されているような明らかな易感染背景をもった人に感染を起こすいわゆる日和見感染菌に属すると考えてよいものです。通常の体力を持った方であれば、高齢者でも簡単に感染を受けるものではありません。むしろ本菌は常在菌として誰でも鼻腔や咽頭に保菌している可能性があり、皮膚にも定着していることが少なくありません。調べ出したらきりがありません。緑膿菌も同様です。これらの菌だけにこだわって、同じく耐性菌に属し、治療に抵抗性のあるセラチアなどを検査対象に入れないのも矛盾ということにもなります。
貴園のような施設で、MRSA感染がどんどん広がることは一般に考えにくく、保菌状態の方までチェックする必要はないと考えます。
（４）上記最初に書いたような順序で入浴すれば、ほとんど感染の心配はなくなります。
（５）湯を抜いたあと、熱いお湯で流すので十分と思います。繰り返しますが「希釈は最大の消毒なり」。
２．リネンの消毒方法について
このことについては、「国立大学医学部附属病院感染対策ガイドライン」が刊行され、その中に以下のような項目がありますので、ご参照ください。このことは緑膿菌にもHCVにも適用できると考えます。

感染症患者や移植患者のリネン類の取り扱い
１．MRSAやVREの排菌患者の使用後または移植患者の使用前のリネン類は、通常のリネン同様80℃で10分洗濯する（BⅡ）。
２．血液・体液の付着したものは、感染性リネン類として取り扱う（ＡⅠ）。
３．MRSAやVREの排菌患者あるいは出血傾向のある患者に使用するマットレスは、あらかじめ水分非透過性のシーツを敷いておく（BⅢ）。
解説
リネンの清潔度については、これまであまり科学的な対策が講じられてこなかった。実際、これらに関する感染対策は施設間でまったく異なっているのが現状である。
汚れたリネンには非常に多くの病原微生物が見られるものの、感染源となる危険性はきわめて少ない。日本においては80℃10分の洗濯が推奨されている。しかし、この基準を満たす洗濯機を設備していない病院では洗濯方法や塩素系漂白剤を適切に使用することによって対処可能である。すべての汚染リネンはバックにいれて搬送するが、血液や体液に汚染している場合はバックから血液などが漏れないように運搬する必要がある。
MRSAやVREの排菌患者の使用後のリネン類は、その病室内で埃をたてないようビニール袋あるいは水溶性ランドリーバックに封じ込め、洗濯室や業者に搬送する。80℃で10分の洗濯によって感染性リネンも含めて感染性は消失する。血液・体液の汚染がひどい場合は廃棄する。

**Q４２**（消毒・滅菌）

**酸性水が出始めた頃、たいへん効果的であるとして至る所で盛んに使われました。もちろん生体内にも使用され、膀胱洗浄、手術創の洗浄などにも用いられました。しかしいつの間にか波が引くように話題にさえ上らなくなり、酸性水を今後どのように位置付けたらよいのか判断に迷っております。その効果や信頼性などにおいても諸説粉々としているように思われます。**

**A４２**

**水道水に微量の食塩を添加し、電気分解して得られる水を電解水といい、陽極側から得られる水を酸性電解水（酸性水）という。このうちpH2.7以下のものを強酸性性電解水（強酸性水）といい、pH5～6のものを弱酸性電解水（弱酸性水）という。主に強酸性水が検討されている。**

**強酸性水は酸化還元電位が平均1,100mV、有効塩素濃度は7～50ppmであるが、製造機器や原水の水道水の性状により変動することが知られている。そのため有効塩素濃度のモニターが必要である。**

**酸性水はグラム陽性菌、グラム陰性菌に有効であり、その殺菌作用の本体は次亜塩素酸である。消毒薬の次亜塩素酸ナトリウム（有効塩素濃度200～10,000ppm）と比べ、使用塩素濃度は低い。また、酸性水は有機物の存在下（0.1%）で影響を受け不活化され、金属腐食性を有し、光や空気でも失活されるため安定性に乏しい。水道水を使用しているため、体腔内や創に使用するのは問題であり、厚生労働省認可の手指の洗浄消毒の適応は２ℓで２分間の使用である。以上のことから、酸性水の使用は洗浄を目的として、生成直後のものを流しながら使用するとよい。**

**Q４３（消毒・滅菌）**

**80才の男性の方が梅毒反応（+）だとケアマネージャーより報告がありました。感染力は弱いので、今までと同じ対応でよいということでしたが、心配です。髪剃り後の刃の消毒方法を教えて下さい。当デイサービスで使用している消毒薬はエタノール、クロルヘキシジン５%、第四級アンモニウム塩10%です。どの消毒薬でどのように消毒するのが最も効果的か教えて下さい。**

**A４３**

**梅毒の病原体である梅毒トレポネーマ（*Treponema pallidum*）は未だに培養に成功していないことからして、空気中ではすぐに死滅してしまう微生物です。この患者が活動性の梅毒に罹患していたとして、血中に本微生物がいても、体外に出てしまえば、ほとんど感染力はないとみて結構です。髭剃り後の刃の処理も通常の方法でよいと考えます。汚れは、流水で洗い流すのが基本です。もし必要なら、エタノール消毒でよいと思われます。**

**なお、梅毒の診断のための血清反応においては、TPHA陽性でも、治癒後の血液瘢痕のこともあるので、カルジオライピンを抗原とするガラス板法、RPR、STSなども有意に高いことをもって活動性とする、という基本的なことを忘れないようにしてください。**

Q４４（消毒・滅菌）

肺機能検査装置の具体的な消毒方法について

当院では、肺機能検査装置の消毒を70%エタノールにてマウスピース付近のみ行っています。その後空気循環を行い装置内の空気を大気中に放出しています。結核菌、マイコプラズマ、各種ウイルス、真菌（アスペルギルス、カンジダ等）に対する対策は十分でしょうか？

A４４

まず検査施設の空気予防策には空調設備の完備は不可欠であり、気管支鏡検査室、肺機能検査室などは周囲より陰圧とし、すべての供給空気は新鮮外気とする全外気方式が望ましいです。呼吸代謝測定装置などはフローセンサと呼吸弁の滅菌・消毒が可能な仕様のものもあり、製造・販売元に消毒薬との適合性や推奨消毒法を機器毎に確認されることをお勧めします。マウスピースもディスポーザブル仕様のものが選択できる器材もあります。

検査手順として、

①肺結核の疑わしい患者は室内検査の順は最後にする。

②結核菌の排菌の明らかな患者やレントゲン・CTで空洞形成があり肺結核症を強く疑わせる患者は肺機能検査は結核菌塗抹陰性が確認されるまで行なわない。などの取り決めをしている施設が多いようです。

無菌的のすべての操作を完結できるわけではないので、常在菌や通常の免疫状態では感染症の殆どない弱毒菌は生活レベルでの付着は問題ないでしょう。感染症の肺炎の患者の検査はそれ自体をまず担当医に考慮し直してもらう必要があるでしょう (検査の必要性の再考)。

肺機能検査機器、ネブライザー、加湿器、人工呼吸器などの呼吸器系装置は、その（蛇腹などの）回路を通過する湿気や加湿水などの飛沫が呼吸器粘膜に触れるためセミクリティカル機器に分類されます。しかしその構造によっては滅菌や高水準消毒を行なうことが容易でない場合があります。新規に器具を採用する際にはこうしたメンテナンスのしやすい衛生的な器具を選択することも必要でしょう。

消毒薬を用いた場合にはその残留について十分な注意が必要です。熱水や消毒薬を循環させることができない装置である場合には、蛇管、配管、加湿水タンクなどの部分を取り外して滅菌または消毒を行ないます。これらの機器のうち湿気・水分が通過する部分は少なくとも、熱水 (80℃10分)、次亜塩素酸ナトリウム（100ppm、１時間浸漬)［ミルトン®やミルクポン®など]、場合により消毒用エタノールを用いて頻繁に消毒します。

生理機能検査の機器の関して特化した文献は見つかりませんが、麻酔器具・人工呼吸器に関連した文献が参考になると思いますので以下関連の文献を挙げておきます。ご参照下さい。

※採痰を行なう際には、結核対策を施した専用の「採痰ブース」を用い、採痰の際の結核菌の拡散を予防します。

[参考文献]

1.加藤雅彦,鈴木廣美.【感染対策ABC】 人工呼吸器の消毒・滅菌.Clinical Engineering 2001;12(5):413-415.

2.島崎豊,中野浩志,栗木恭治.人工呼吸器回路の洗浄化への検討.医材と滅菌.2001:37-47.

3.粕田晴之,福田博一.【機器と感染】 麻酔器・人工呼吸器回路と感染防止. INFECTION CONTROL 2000;9(12):1304-1309.

4.藤田守.人工呼吸回路の消毒方法.医材と滅菌(0911-0852).2000:9-11.

5.消毒と滅菌のガイドライン 小林寛伊 1999,へるす出版

6.プラクティカル滅菌・消毒Q&A 尾家重治 2001,メディカ出版

Q４５（消毒・滅菌）

給食従事者の手指消毒について。

35ヶ所の市立保育所があり、給食調理業務を行っていますが、調理師の手指消毒方法が各所でバラバラのため、このたび消毒方法のマニュアル化を考えております。

給食センターレストランの厨房等における標準作業書に準じ、0.2%逆性石鹸液に手指をつけよくこするか、１%逆性石鹸液に手指を30秒程度つける方法を考えていますが、

１．１%逆性石鹸液に30秒程度つけるという方法を取る場合、逆性石鹸液は、どの程度の頻度で取替えるのが妥当でしょうか？

２．液を手につけ手指をこする方法と、洗面器にためた液に手指をつける方法では、消毒効果に差はあるのでしょうか？

A４５

給食関係の手洗いにどのような消毒液を使うのが適切か、できれば統一したい、というご要望だと思います。

腸管出血性大腸菌O157:H7に代表される細菌類の消毒には確かに逆性石鹸で十分だと思います。ただ、使用する濃度は洗面器で使う場合には最終濃度が0.02%だと思います。0.2%というのは濃厚過ぎるように思います。但し、医療機関での消毒でも最近では洗面器を用いた手洗いはできるだけしない、という風に変わってきております。理由は、このような方式では消毒液が容易に汚染され、これが他の人にも広がる可能性があり、緑膿菌などは逆性石鹸では消毒されないことが非常に多いことが根拠です。となると、結局流水と石鹸で念入りに手洗いをするのがよい、ということになります。

ウイルス感染症に対しても対応せねばなりませんが、給食を通じて感染し得る病原ウイルスの代表はSRSV（小型球形粒子）でしょう。このウイルスには表面に膜構造がないので逆性石鹸は無効です。この点は同じくRNAウイルスであるエンテロウイルス（ポリオウイルスもこの中に入ります）についても同様です。従って、現場で使える方法としては、やはり流水と石鹸で念入りに手洗いをするのがよいと思います。ただ、完全を期するためには仕上げに速乾性擦式アルコール製剤（逆性石鹸である塩化ベンザルコニウムとエタノールの混合物の商品名）か、消毒用エタノールで手に噴霧する方法が考えられます。ただ、給食担当者の手洗いであることを考えますと、消毒用エタノールが無難です。塩化ベンザルコニウムを含む逆性石鹸は、食品中に混入することでアトピーを誘発する可能性も提唱されており、避けるべきでしょう。

ついでながら、先ほど膜のないウイルスは逆性石鹸が無効だと述べましたが、エタノールも無効です。但し、全く無効なのではなく２、３分間エタノールに曝露することができればある程度は有効です。速乾性擦式アルコール製剤のようなアルコール性消毒剤で１回手洗いをする時間は通常15-30秒ですので、これを２，３回反復すると手洗いを全くしなくても手指の消毒ができることになります。

「流水と石鹸での十分な手洗い」をした後なら、その仕上げとしてのアルコール消毒は30秒程度でもよいかもしれません。

なお、職員にもアトピーや手荒れのために今まで述べた方法には従えない、という人が必ずいます。このような場合には使い捨ての手袋を供給することで解決可能です。

**Q４６（消毒・滅菌）**

**白衣のスプレー噴霧消毒の有用性について**

**当院は40床の療養病棟で高齢者も多く積極的に離床を心がけています。しかし、中にはMRSA保菌者のCOPD、気管切開、植物状態の方も数名いて、同様に抱きかかえたりサクションをしています。この場合、主な感染経路は手と白衣と考え、後者について検討しています。本来はエプロンなどするのが最も良いとは思うのですが頻回なため中途半端な使い方になるよりは何もしないで手洗いを徹底するか、白衣のスプレー噴霧をしたほうがよいのか、他に良い方法などがありましたらご教示下さい。**

**Ａ４６**

**アルコールはグラム陽性およびグラム陰性の増殖型細菌（MRSAやVREのような多剤耐性病原体を含む)、結核菌、いろいろな真菌、に対して優れた*in vitro*殺菌活性があります（但し、芽胞には効果不十分です)。また、単純ヘルペスウイルス、ヒト免疫不全ウイルス（HIV)、インフルエンザウイルス、RSウイルス、ワクシニアウイルスにも大変有効です。感受性はいくらか低くなりますが、B型肝炎ウイルス、エンテロウイルス、ロタウイルス、アデノウイルスもアルコールによって殺菌されます。このようなことから、アルコールは広く用いられるようになり、同時にどんな状況で用いられても万能な消毒薬のような誤解も生じてきました。このような誤解の１つがアルコールの散布という行為につながってきたといえます。**
**「白衣やMRSA予防衣にエタノールを散布する」という行為は、エタノールの効果を得るために必要な接触時間や有効濃度について考慮していません。アルコールの至適濃度は60～90w/w%であり、消毒する物体への十分な接触時間も必要です。これについて、CDCの「医療施設における環境感染制御のためのガイドライン草稿」の関連部分を抜粋すると、「濃度60% ～ 90%のエタノールやイソプロパノールは小面積の表面（数回量薬剤バイアルのゴムストッパーや温度計など）の消毒に用いられることが多く、器具の外部表面（聴診器、呼吸器）にも使用されることがある。しかし、アルコールはすぐに蒸発するので、接触時間を延長することは機器を浸さない限り困難である。これは広い表面の消毒としてアルコールを実際に使用することを妨げている要因である。」「消毒前の殺菌性洗浄剤による洗浄は有機物質(血液、粘液、便など)、汚れ、デブリスを除くのに不可欠である。そのような物質が存在すると物理的な障害や消毒薬または滅菌薬の不活化によって微生物を滅菌や消毒処置から保護してしまう。」と記載されています。**
**アルコールを散布した場合、散布器から噴射されたときには60%以上の濃度があるかもしれませんが、白衣やMRSA予防衣に到達するまでにアルコールは蒸発して、残存水分のみが達するということになります。しかも、接触時間はほとんどなく、効果は全く期待できないといってよいでしょう。さらに、消毒前には十分な洗浄が必要であるということが忘れられています。**
**厚生労働省（旧厚生省）の「腸管出血性大腸菌感染症の診断治療に関する研究班」 が平成9年8月21日に公開した「一次、二次医療機関のための腸管出血性大腸菌（O157等）感染症治療の手引き(改訂版)」[1]は「消毒薬と消毒法」の項目で、患者の用便後は手指が触れた可能性のある部分(トイレの取手やドアノブなど)の消毒には噴霧ではなく、拭き取りを推奨しています。消毒の前には汚染物質を機械的に除去することが大変重要であり、蛋白質などが残存しないようにしなければなりません。そのため、噴霧のみという行為には有効性は期待できないのです。**
**アルコールは引火しやすい物質なので、十分な配慮が必要です。患者に酸素が投与されているような個室では酸素が充満しており、そこでアルコールを噴霧することがどれほど危険な環境を作り出しているかを考慮すべきであると思います。**

**(1) 厚生省腸管出血性大腸菌感染症の診断治療に関する研究班（班長:竹田美文 国立国際医療センター研究所長）.一次、二次医療機関のための腸管出血性大腸菌（O157等）感染症治療の手引き(改訂版):**
**http://www1.mhlw.go.jp/houdou/0908/h0821-1.html**

**Q４７（消毒・滅菌）**

**酸素吸入の蒸留水を酸素4ℓ/min以下であれば蒸留水は入れない方が感染面を考えるといいと言われているそうですが、その根拠をお教え下さい。**

**A４７**

**酸素吸入器の蒸留水使用について基本的事項からご説明します。**

**１．酸素吸入器に加湿瓶（蒸留水）は必要か？**

**酸素吸入器は多くの諸外国で使われていますが、加湿瓶は基本的に使用されていません。これは湿度の高い環境下で生活している日本人が加湿エアーを好むためと考えられます。ただし、抜管直後や喀痰を誘発させる目的では加湿器を使用します。**

**２．酸素４ℓ/min以下であれば加湿瓶（蒸留水）は不要か？**

**吸入器で使用する流量は通常４ℓですが、10ℓ程度までの流量ではさほど口腔内などの渇きを感じませんので加湿瓶の使用は不要と考えます。しかし、長時間使用で患者が口渇を訴えるのでしたら水を飲ませるか、または加湿されては如何でしょうか？**

**３．感染防止の面から蒸留水を使用しない理由**

**清潔加湿瓶の定期交換および滅菌蒸留水の使用が厳守され衛生管理が徹底されている施設では、加湿瓶の使用は問題ありません。しかし、蒸留水の代わりに水道水を使用したり、加湿瓶を交換しないような施設では、加湿瓶中の水やチューブ内に緑膿菌、セラチア、セパシアなどの菌が大量に増殖するため呼吸器感染症の原因となります。これら緑膿菌、セラチア、セパシアなどの環境常在菌は、水道のパッキン内部、下水中、流し台回り、床などに常在しており栄養分の少ない水道水中（4℃～41℃の温度領域）で簡単に増殖します。**

**４．大量の酸素流量が必要な場合は？**

**20～30ℓなどの大量の酸素量が必要な患者では、酸素吸入器では管理できませんので加湿器の付いた人工呼吸器管理となります。**

Q４８（消毒・滅菌）

外来のトイレを改装するにあたり、温風式の乾燥機「ジェットタオル®」（上から手を入れる）を設置するよう計画しております。「乾燥機内部の菌を巻き上げて手に付着させる可能性がある」とのことですが、設置の是非についてお教え下さい。

A４８

簡単な質問ですが、とらえ方によって回答は非常に難しいと思います。なぜなら、清潔に関する概念、環境問題、国別によるハンカチの使用法の違い等があるためです。手指乾燥機の清潔度に関しては正しく検証したデータもありませんが、当院としては下記のような考えの基に手指乾燥機を導入・運用しています。

１．自動混合水栓とペーパータオルの導入が最も清潔を維持すると考えますが、コスト、大量廃棄物を考慮しますと手指乾燥機の導入が望ましいと考えます。また、ペーパータオルの大量使用を中止できることより環境保護の面からも推奨されます。
２．手指乾燥機には現在２タイプの機種がありますが、温風の中に上から手を入れるタイプの機種が望ましいと考えます。理由は、温風が上から手にあたる機種は風が顔面付近にまで達するため違和感を感じる方が多いためです。特に設置場所が高い場合、身長の低い小児では温風を直接、顔面に受けることになります。
３．上から手を入れるタイプでは「乾燥機内部の菌を巻き上げるか」ということが疑問視されていますが、これに関してはトイレの清掃時に併せて乾燥機内部・底部の清拭清掃を朝、昼、夕刻時に３回行って対応しています。また、手洗いシンクで洗浄後の手指から落ちる水には少量の菌しか含まれていないことと、落ちた菌は水道水中の遊離塩素で死滅するため３回の清拭清掃の間で汚染源となることはないと考えます。結論として、メンテナンスを行っていれば、仮に舞い上がった菌が再度手指に付着しても問題はありません。本院では手指乾燥機を導入してからの７年間、交差感染や病原菌の伝播の事例は確認されていません。

追記１：ハンカチの使用法の違いについて

大学病院には諸外国の方が多く来院しますが、トイレにペーパータオルまたは乾燥機が設置されていないとクレームを言われます。このような設備がない場合、日本人でしたら自分のハンカチで手を拭きますが、多くの諸外国の方はハンカチをあまり使いません。それは、男女共にハンカチを主に鼻をかむのに使用しているためです。生活習慣が異なるため清潔に関する概念も大きく異なります。

追記２：手指乾燥機の設置場所・高さについて

小児、身障者の方等を考慮し、設置場所および高さを十分に考慮してあげて下さい。

Q４９（消毒・滅菌）

現場の看護師から気管、口腔吸引の方法が一定しておらず、現在のスタンダードを問われて困りました。インターネットで検索しましたが、諸説あるようです。

大学のICTにも尋ねましたが、１％ポビドンヨード液に浸透するという答えでした。一寸でも厳重に消毒をしたり、シングルユーズにすれば良いのでしょうが、現実的ではありません。

１．気管（切開カニューラを含む）と口腔は同一のチューブでよいか？
２．吸引後はアルコールガーゼにより外部を拭き、後を絞りながら吸引させれば良いか？
３．吸引後のチューブは何らかの消毒液（バイゲン®、ポビドンヨード等、必要ならその濃度）浸透が必要か？消毒液浸透不要なら、水が良いか、乾燥が良いか？
４．その他何かアドバイスがありますでしょうか？

A４９

質問にもありましたように吸引は施設により方法がまちまちです。対象の患者が急性期か慢性期であるのかも手技を決定する際の重要な要素となってきます。閉鎖式・開放式か、１回使用か数回使用するかを決定する必要があり、それによって方法が異なってきます。

大きく分類すると吸引の方法は、閉鎖式と開放式の２種類があります。CDCのガイドラインではどちらを使用しても感染率に差はないとしています。しかし、閉鎖式の方が滅菌操作に配慮する必要がないため、手技の破綻による感染は起きにくいと考えられます。本邦ではルーチンに閉鎖式を使用している施設は数少ないようです。対象や部署を限定して使用していることが大半で、閉鎖式システム自体が導入されていない施設もあるようです。

Compromised hostの患者が急性期（例えば移植患者や術後数日呼吸器管理を必要とするような）の時は、患者自身が感染症を発症させないため、また明らかな呼吸器感染を起こしている場合は、閉鎖式吸引が望まれます。一般的な急性期ではシングルユースが望まれます。慢性期はシングルユースにする必要はないと考えてよろしいのではないでしょうか。

主な特徴

１．閉鎖式吸引回路
手や周囲を汚染することなく吸引が可能であること、人工呼吸器を外すことなく吸引できるため低酸素状態に陥ることが少ないという特徴がある。１回／日の交換．コストは高い。

２．シングルユース
シングルユースでも気管吸引を実施する回数が少なければ繰り返して使用する場合とコストの差はあまり大きくない。回数や方法によってはむしろ少ない場合もある。

３．シングルユース以外
気管吸引は無菌的な取り扱いをする必要があります。滅菌手袋（簡易式でも可）または鑷子で操作し保存容器は滅菌済みのもの、通水用の生理食塩水や蒸留水や滅菌済みを使用します。
口腔、鼻腔吸引は内腔が洗浄しにくいスプーン・フォークなどと考えればよいのではないでしょうか。食器だから洗浄を基本に考え滅菌や消毒は必要ありません。シングルユースにする必要もありません。吸引カテーテル外側の分泌物をきれいに取り除きます。また内腔が洗浄しにくいので、吸引後の水の通水、内腔が汚染したら交換することを徹底する必要があります。

以下、質問にそって回答致します。

１．気管側にとっては口腔と別にする必要があります。口腔側にとっては気管と同一でも構いません。したがって、１回使用にする場合は気管吸引したカテーテルで口腔吸引をしても構わないわけです。しかし、望ましい吸引の方法では、誤嚥防止のために口腔吸引した後に気管吸引を実施するため、結果的には別の吸引チューブとならざるおえません。
２．誤ってアルコールガーゼで拭いた後に、患者の気管内に挿入されることを避けるために消毒薬は用いない方が良いかと思われます。決して間違いは起こさないというのであれば別ですが。生理食塩水や蒸留水で湿らせたガーゼや拭き綿で良いのではないでしょうか。
３．吸引後、十分に拭きとり通水しても、有機物は残っていると思われます。低レベル消毒薬では有機物が消毒されず増殖する可能性があります。高レベル消毒薬では患者に影響を与えてしまいます。したがって消毒薬や水は用いずに、チューブ外側を良く拭き取ったあと、通水して、清潔な容器に保存しておく必要

があります。気管用も口腔用も同様です。使用する水が滅菌生理食塩水や滅菌蒸留水なのか、水道水なのかの違いであるだけです。なお消毒薬に保存した場合と、消毒薬を使用しなかった場合での感染率の違いを記した文献はないようですが、消毒薬および容器の培養調査を実施した研究などでは消毒薬に耐性の菌が検出されるようです。消毒薬のコストと物品の準備をするスタッフの労力などを考慮すると乾燥が最も望ましい方法のようです。

４．気管吸引は無菌的に実施する必要がありますが、同時に吸引後の手指は患者の分泌物で汚染されています。開放式吸引を実施する場合は、手袋を効果的に着用すると良いと思われます。吸引チューブを持つ手は滅菌手袋（簡易式のもので良い）、その他の操作をする手は未滅菌手袋を使用するか着用しないという方法が一般的のようです。

参考文献

HICPAC：Guideline for prevention of nosocomial pneumonia.MMWR,46(RR-1)：1～79,1997.
慶應義塾大学病院院内感染防止マニュアル

Q５０（消毒・滅菌）

外来でのスリッパによる足白癬感染予防について、消毒法や回数、また、靴下をはいていれば感染にさほど用心しなくてよいのかなど。簡単で安価にできる方法を教えていただければ幸いです。
（※基本的にはスリッパをやめることが一番良い方法だと分かってはいるのですが・・・）

A５０

大きな病院では靴のまま入って行って診療を受けている。別にスリッパにする必要がないと分かっていても、日本の文化では医院の中に靴のまま入られることにはやはり抵抗があります。

スリッパを介しての足白癬の予防は帰宅してから、たとえ消毒しなくても風呂でしっかり足を洗えば大丈夫でしょうし、靴下を履いていたら感染はよほどひどい足白癬で浸出液が大量でない限り問題にはならないでしょう。しかし清潔感は重要なポイントですし、感染予防の観点からいくつか提案させていただきます。

１．薬剤による消毒

スリッパを一足一足アルコールで拭くのが確実と思います。ただ消毒したものだとアピールするには消毒済の印か何かが必要でしょう。まとめて両性イオン界面活性剤であるテゴー®に１時間ほど浸漬する方法もあります。

２．スリッパ殺菌ディスペンサー

スリッパを10足くらいずつ紫外線で殺菌する装置です。普通の１方向からの紫外線照射では陰になる部分は全く消毒されませんが、これは３方向から紫外線を照射するために確実のようです。器械の下からは殺菌されたスリッパがでてきます。10足というのが少ない気もしますが、消毒済みのスリッパはいくつか外に並べておいてもよいかもしれません。値段は20万円弱のようです。１の場合もそうですが、同時にウォッシャブルスリッパの使用も効果的かもしれません。

３．オゾン殺菌機

オゾンで殺菌・消臭を行い効果的ですが、値段が180万円くらいと高価なのが難点です。

４．足カバーの利用

スリッパを用いるということからすれば少しはずれますが、靴の上にディスポーザブルの足カバーをしてもらって入ってもらうのも一つの選択肢でしょう。ただし、高齢者がすべらないかが少し心配です。（滑るのを考えると素足もしくは靴下のまま入室できればよいような気もします。）

Q５１（消毒・滅菌）

人工呼吸器に関することと中心静脈圧測定時の院内感染対策です。

１．人工呼吸器に使用するバクテリアフィルターの交換頻度

メーカーの取扱説明書によりますと24時間毎に交換ですが、全国での交換頻度状況はどれくらいでしょうか？各施設、まちまちではないかと考えますが、データに基づいた交換頻度を採用されている施設はないでしょうか。

２．人工呼吸器に接続して使用するネブライザーについて

ネブライザー回路は、同一患者においてネブライザーを行なう度に交換していますが、やはり再生できないのでしょうか。

３．人工呼吸器の患者チューブについて

同一患者で使用中の、交換頻度をお教え下さい。現在当院では一週間に一回です。

４．人工呼吸器の呼気回路について

とりはずして洗浄・滅菌までは比較的誰にでも可能かと思いますが、取り付け・キャリプレーションになるとそういう訳にはいかないと考えます。一患者ごとに滅菌すべきかどうか悩んでいます。ちなみに、当院には臨床工学技士はいません。

５．中心静脈圧測定について

この測定に関するマニュアル（用意する物品・方法・注意点）及び院内感染対策を御教授下さい。

以上、院内感染対策を行なう上でより具体的なエビデンスを必要としています。データや情報がございましたら、是非お教え下さいますようお願い申し上げます。

A５１

１．データに基づいた交換頻度を採用している施設に関しては存じません。また、そういうデータに関しても、エビデンスに基づいたようなものは調べた範囲ではないようです。24時間ごとの交換と書いてありますので、呼気側のフィルターのことと推察いたしますが、二次感染の防止というよりも、実際は目詰まりを起こして、人工呼吸器に支障を来たさないように、24～48時間に交換している施設が多いようです。従って、人工呼吸器によっては、呼気側のフィルターを推奨していない機種もあります。

２．再生は可能です。同一患者においては、使用毎に洗浄、乾燥により使用することができます。

３．気管内チューブの交換は必要でしょうか。その処置自体侵襲的なものであり、定期的な交換を行う必要は、ごくまれなケースを除いては、ないと思います。

４．アメリカ呼吸療法学会によると

（１）加湿装置としてネブライザー（エアロゾル発生器）を使用している回路は24時間間隔で回路交換が必要である。

（２）文献を慎重に評価した結果言えるのは以下の通りである。

加湿器として加湿型カスケード型装置（bursting-bubble加湿器）を使用している回路、HMEあるいは人工鼻を使用している回路、wick加湿器あるいは他のvapor-phase加湿器を使用している回路は5日間以上の間隔で交換してもよろしい。HMEは24時間に交換すべきであり、必要ならもっと頻回に交換すべきである。HMEの正常な機能を維持するために必要ならHMEを交換すべきである。回路の外観を清潔に維持するためにはHMEを交換しなければならない。

５．この件に関しましては、CDCの勧告に基づいたAmerican society of Anesthesiologyに詳しく記載されています。ご一読ください。

Q５２（消毒・滅菌）

呼吸器感染症に罹患した小児に（気管支喘息等で）吸入療法を実施する場合、次にその吸入器を使用する者に対して、感染するリスクはどのように考え、また対処したらよいでしょうか（当然ですが、口にくわえるピース部分は毎回交換しています）。

１．感染症別にリスクの程度の違いを考慮すべきでしょうか？

２．ネブライザー式と超音波式で違いがあるでしょうか？

A５２

吸入器においては絶えず気流がありますので、感染性の飛沫が逆流して、ホースなどに付着しそれが後で吸入器を使用する方の感染の原因になる可能性は非常に低いと思われます。但し、口にくわえるピース部分や、薬液を入れるガラス部分は、毎回取り替える必要があります。それらは感染の可能性があると判断し、塩素系あるいはグルタラールなどにて消毒し、十分に水洗いした後再使用するのが一般的です。

１．やはりスタンダードプレコーションの立場に立ち、ルーチンの消毒を行う方がいいと思いますが、実際上は小児科の一般外来において吸入を行うのはウイルス感染症が引き金になった喘息発作が多いと思われますので、リスクの違いはほとんど無いと考えられます。

２．はっきりとしたデータはないと思いますが、吸入器の種類による感染のリスクに大きな違いは無いと思われます。

Q５３（消毒・滅菌）

当院では栄養科職員に対して便培養検査を定期的に試行しております。その結果、時々、大腸菌群の陽性を認めます。菌種は、O6、O1、O125、O25、O18等腸管出血性大腸菌ではありませんが、対応についてご教示下さい。

医療施設における食器消毒に関して

当院では、通常、食器消毒保管庫にて85℃30分熱風乾燥です。

下記感染症に関して、検体、菌種、菌量別の消毒方法の具体的内容をご教示下さい。

また、消毒食器に変える必要性に関してもお願い致します。

一般細菌：セラチア、レジオネラ、アスペルギルス、クロストリディウムディフィシル
出血性大腸菌：O157H7
耐性菌：MRSA、緑膿菌、結核菌
ウイルス：肝炎、HIV、流行性ウイルス（水痘、風疹、インフルエンザ等）
STD：梅毒
真菌
検出部位：呼吸器系、排泄器系（尿、便）、血液）

A５３

大腸菌についてはどの施設でも頭を悩ませています。

腸管病原性大腸菌の病原因子にはベロ毒素をはじめ、易熱性毒素、耐熱性毒素、組織侵入因子などがあり、食中毒から検出される大腸菌はそれらの因子をもっています。しかし、無症状者の糞便から検出される大腸菌はO血清型が一致するだけで、必ずしも病原因子をもっているとは限りません。すべての大腸菌についてベロ毒素の検査を行うことは医療経済という観点からも意味がないと思います。

腸管出血性大腸菌として検出される頻度の高いO157，O26，O111などの血清型の場合にはベロ毒素を確認する必要があると思いますが、ご質問の血清型は腸管出血性大腸菌としては比較的稀なものです。

病原菌検出前であっても有症状者には症状改善まで業務制限を行うのが給食関係者の下痢対策の基本です。無症状者の場合、当院では腸管出血性大腸菌として検出頻度の高いものについては業務制限を行いますが、その他のものについては制限せず、抗菌薬も使用せず、手洗いのみ励行し、2週間ごとに陰性化まで検査をくり返しています。その辺が現実的な対応ではないかと思います。

ちなみに、サルモネラが検出された無症状者には下ごしらえなどは許可しますが、盛り付けなど生ものに触れることを避けるよう指導しています。

食器消毒については病原体、検出部位には無関係に下記のように行うよう定められています。
使用された食器類は、使用後毎に中性洗剤で洗浄・水洗後、乾熱式殺菌庫（85℃、30分）で処理するか、あるいは、食品衛生法で指定されている食器自動洗浄機で、1）予備洗浄（55℃）、2）洗浄（65℃）、3）すすぎと乾燥（85℃）の行程を経て、4）保管庫（80℃、20分以上）にて保管することになっています（本田武司：食材の取扱いと食中毒. P45,日本環境感染学会監修病院感染防止マニュアル,薬事日報社）。貴施設の方法で問題ないと考えます。

Q５４（消毒・滅菌）

下記疾患を罹患している患者が下痢をしている際の便自体及び便器の消毒等の処理について

疾患（菌）：①病原性大腸菌　②コレラ　③細菌性赤痢　④アメーバ赤痢

対　　象　：a 便自体（水洗便器へ排泄した場合、ポータブル便器の場合）

　　b 便器（水洗便器、ポータブル便器）

なお、どの疾患も床や便器の外壁へついた場合は次亜塩素酸で拭き取り、オムツは感染性廃棄物として処理。シーツ、タオル等は80℃10分以上の加熱処理としている。患者へ接する際水溶性下痢の場合はディスポーザブルのガウンと手袋を使用し、処理後は手洗いをする。軟便となってからは手袋を未使用としている。

A５４

ご質問の4疾患の病原体のうち、大腸菌、コレラ菌、赤痢菌は、第四級アンモニウム塩、両性界面活性剤などの低水準消毒薬で十分効果があります。赤痢アメーバのうち、栄養型は体外では速やかに死滅するため感染性はありません。シストは環境での抵抗力が強く、ポビドンヨード、次亜塩素酸ナトリウムが効果的です。いずれも効果的な治療薬が開始されれば1～2日で病原体が陰性化するか、生存数が激減します。従って、下痢がひどい時期には接触予防策、軽快すれば標準予防策で対応すれば問題ないと考えます。

a) 便自体

水洗便器、ポータブル便器いずれの場合であっても下水設備が整備されていればそのまま下水に流します。下水設備が不十分で消毒する必要がある場合、排泄物に使用できる消毒薬は次亜塩素酸ナトリウム、フェノール、クレゾールですが、後2剤は排水規制があります。

b) 便器

便座を清拭します。機械的に拭き取ることにより病原体を除去します。ポータブル便器内槽は0.1%塩酸アルキルジアミノエチルグリシン（テゴー51®、ファスト-Ⅰ®など）で15分以上浸漬消毒します。

Q５５（消毒・滅菌）

紫外線の殺菌灯について

１．直接殺菌灯からの紫外線があたらなくて、物の陰になっているところでも、紫外線の散乱などによる殺菌効果が期待できるか。

２．壁などに一度あたった紫外線の反射によっても効果があるか。

３．殺菌灯からどれくらいの距離まで殺菌効果があるか。

４．本当に紫外線が出ているかどうかを確認するにはどうしたらよいか。

A５５

紫外線殺菌を有効に活用するためにはどのような環境下で何を対象におこなうかで条件が異なってきます。御質問ではこの2点が不明ですが、通常の院内感染対策で行われている環境（無人の室内空気・環境および収納型殺菌、結核対策）を想定して下記のように回答します。

１および２

通常、紫外線照射は反射率はステンレスで20～30%、アルミニウム（研磨）で60～75%と言われています。通常の殺菌灯にはすでにアルミニウムが反射板として殺菌灯の照射角度を調整しております。質問にある物陰になっているところに反射を利用しても立体物全てにまんべんなく照射するのは不可能と思われます。また反射は大きなエネルギーの減衰を伴いますので、通常の院内感染対策では反射による効果は期待できないと思われます。

３．紫外線の殺菌エネルギーは殺菌線照度（μW/$cm^2$）と照射時間（secあるいはmin）の積です。一般に多く用いられている15W殺菌灯（アルミ反射板付）の照度は40cmの距離で500μW/$cm^2$距離と共に減衰します。その程度は50cm以下では距離にほぼ反比例し、それ以上離れると距離の2乗に反比例します。殺菌に必要なエネルギーは微生物の種類により異なり、院内感染で問題となる黄色ブドウ球菌では90.0%を死滅させるのに2600μWsec/$cm^2$必要とされます。99.9%死滅では7800μWsec/$cm^2$必要です。緑膿菌はこの2倍、結核菌は4～5倍のエネルギーを必要とします。注意すべきは、ランプの表面は高温となり、塵埃などが焼き付いて、ただでさえ透過力の低い短波長の紫外線の効果が減衰しますのでこの点についても考慮が必要です。

４．紫外線強度計が市販されております。

結語

短波長紫外線照射は微生物の殺菌に有効であることは事実ですので確実な照射照度が得られる環境下（無菌操作を行うクリーンベンチ、ヘパフィルターと併用した結核菌対策など）では有効でありますが、院内感染対策としては、確実性、安全面、精度管理の煩雑さ、コスト面からも使用は限定されているのが現状です。

参考文献　以上の回答は主に下記の論文を参考にしました。

1)藤井　昭：UVの効果と適応，infection control, 2: 63-68，1993

2)Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 1999

Q５６（消毒・滅菌）

内視鏡以外の医療器具全般の消毒薬について

１．ネブライザー、セッシ等の消毒

現在、逆性石鹸（塩化ベンゼトニウム）により行っているが、逆性石鹸耐性のセラチアがあるということで次亜塩素酸ナトリウムによる消毒に変更した病院があったと聞きました。その消毒薬は有効でしょうか？使用する人への害はないでしょうか？もっと低レベルのものを使用すべきでしょうか？もしくは他に有効な消毒薬があれば教えて下さい。

２．気管内吸引チューブの消毒（チューブを使い捨てにしない場合）

汚染チューブを塩化ベンゼトニウムに浸漬して乾燥器で乾燥後、0.2%ポビドンヨード液に漬けて保存しています。この方法で良いでしょうか？（感染症患者の場合は使い捨てとしています。）

A５６

１．消毒薬耐性菌について

開封前の汚染について

消毒薬を開封する前、メーカーが製品として出荷した消毒薬自体が汚染されていた事例がいくつか報告されています。これらの報告には所謂低水準消毒薬のみならず中水準に区分されているポビドンヨードについても報告があります。低水準消毒薬では10%塩化ベンザルコニウム液や20%グルコン酸クロルヘキシジンからは、*Alcaligenes faecalis*、*Alcaligenes xylosoxidans*、*Burkholderia cepacia*、*Enterobacter cloacae*、*Pseudomonas fluorescens*、*Rastonia pickettii*、*Serratia marcescens*、*Erwinia* sp.が、また10%ポビドンヨードからは*Burkholderia cepacia*が検出されたとの報告があります。この10%ポビドンヨードの場合はこの*B.cepacia*がバイオフィルムを形成していたため消毒薬が菌に直接接触することができなかったことが原因であったということであり、いわゆる一般的な消毒薬耐性菌とは様相を異にしていたことが報告されています。検出されたバイオフィルム形成菌を継代培養し、バイオフィルムのない状態によるとポビドンヨードで消毒できたことも確認されています。

調整された消毒薬の購入に際しては、このような汚染の危険を回避するために製造ラインでの衛生管理が充分なされている製品を選択することが重要です。

２．医療器具（内視鏡を除く）の消毒について

（１）はじめに

医療器具の消毒についてはSpauldingによる極めて明解な汚染危険度分類があります。お尋ねのネブライザーやセッシは米国感染管理疫学専門家協会（APIC）のガイドラインによると正常な粘膜に接触するものであり、Spauldingの分類のセミクリティカル器具として扱われます。このため大量の細菌芽胞以外の微生物を殺滅した器具を使用する必要があります。消毒薬としては高水準消毒薬の使用が該当しますが、ネブライザーとセッシでは材質が異なるため、別々に説明したいと思います。

（２）ネブライザーの消毒

上述のとおり逆性石鹸に対してはいくつかの耐性菌が報告されていますが、逆性石鹸は所謂低水準消毒薬に該当しSpauldingの分類に照らしてもセミクリティカル器具の消毒には本来使うべきものではありません。次亜塩素酸ソーダは、消毒時間を長くすれば高水準消毒薬としても使用できますのでネブライザーの消毒にも最も適しているといえます。

但し次亜塩素酸ソーダは、有機物の存在により急速に活性が低下しますので、洗剤でチューブ類やカップなどに付着した有機物を充分洗い落としてから水洗し、0.02%（200ppm）に調整した液に1時間以上浸漬後は充分乾燥します。もしあるのなら、チューブ乾燥機や食器乾燥機を使用することをお勧めします。次亜塩素酸ソーダは金属腐食性が強いので金属製の器材には使用できません。

またネブライザーは機種によって構造が複雑なものがありますので、できるだけ部品の取り外しが簡単なものを購入してください。

この他に熱水による消毒方法があります。

この方法は消毒薬による消毒よりも安全限界が高く、消毒薬の残存の心配もないので耐熱性の器材については理想的な消毒法といわれています。この方法は素洗いのあと、洗浄剤と温湯での洗浄、最後に80℃10分以上の熱水でのリンスにより行ないます。ウオッシャーディスインフェクターや熱水消毒器も販売されています。細菌は小型のものも開発されていますので検討されてもいいかもしれません。

（３）セッシの消毒

セッシは金属製なので金属腐食作用のある次亜塩素酸ソーダは使用できません。最もよいのは前項で述べ

た熱水による消毒です。もしこの方法が難しいのであれば、次善の策として高圧蒸気滅菌法を使用しても結構です。

３．気管内吸引チューブの消毒法

気管内チューブもセミクリティカル器具に分類されますので本来使い捨てが望ましいとされています。が、コストの関係で多くの施設で再使用されていることが多いようです。

汚染チューブを塩化ベンザルコニウムに浸漬したのち0.2%ポビドンヨード液に浸すとのことですが、このように2度も消毒液に浸漬する必要はありません。

（１）塩化ベンザルコニウムを使用する場合

気管内チューブは水分が多く付着しますので、*Burkholderia cepacia*（セパシア菌）などの水分を好む菌がよく繁殖することがあります。上述したようにセパシア菌は塩化ベンザルコニウムに対し耐性を示すことが多いので、あまり適当とは言えません。もし、どうしても塩化ベンザルコニウムを使用したいという場合は7～8%エタノール添加の0.1%塩化ベンザルコニウムをお勧めします。本剤は製剤としても販売されています。添加されたエタノールがセパシア菌などの耐性菌に対して消毒効果を発揮します。

反復使用の場合は使用後、吸引チューブの外側を消毒用アルコールを浸したガーゼで拭い、次に滅菌水を吸引し内部の粘液を洗い流します。その後7～8%エタノール添加の0.1%塩化ベンザルコニウムに浸浸してください。使用に際しては、滅菌水を吸引し中の消毒薬を洗い流すことを忘れないでください。

またこの消毒液は、反復使用による消毒薬の希釈と汚染を防ぐ為使用開始後24時間で廃棄して下さい。

（２）ポビドンヨードを使用する場合

ポビドンヨードを気管内チューブの消毒に使用するうえでの問題点は、色の件だけです。さらに着色のためチューブ内部がやや見えにくくなります。この点に気をつけていただければ使用することに特に問題はありません。浸漬までの手順と、使用前の消毒薬の洗い流しの手順は7～8%エタノール添加の0.1%塩化ベンザルコニウム使用の場合と全く同様です。

ポビドンヨードは100倍希釈での使用でよいとされています。100倍希釈液は市販もされています。100倍液は10%ポビドンヨード（原液）と違い、有効成分であるフリーのヨウ素の新たな供給は殆どないので、消毒効果は長く持続しません。1日1回は交換してください。

（３）最後になりますが、上記の消毒法は同一患者に反復使用する場合に限ります。別の患者に使用する場合は新しいチューブを使用して下さい。また、同一患者に使用する場合でも24時間以上の反復使用になる場合は、できれば新しいチューブを使用されるほうがいいと考えます。気管内分泌物は粘性が強く、チューブの内部に残りやすいため、消毒液が内部まで充分に浸透しないおそれがあるためです。

Q５７（消毒・滅菌）

１．隔離室の陰圧確認について

病院機能評価の評価項目の１つに隔離部屋の陰圧確認が有ります。当院では強制換気用の換気扇が設置された部屋があるのですが、この部屋の陰圧確認の方法にはどのような方法があるのでしょうか。

２．クリーンライザー®使用について

無菌室や腎移植後の患者用病室内の消毒にクリーンライザー®を使用する可否について意見がでています。オゾンの毒性をも考慮して、その必要性は認められるのでしょうか。また、無菌室や腎移植後の患者用病室内の消毒が必要であれば適切な方法として何を行なえばよいでしょうか。

３．カテーテル刺入部の消毒について

カテーテル刺入部の消毒にポビドンヨードを使用しています。この操作の必要性について教えて下さい。

A５７

１．米国CDCから出されました結核の感染防止のためのガイドライン（Guideline for Preventing the Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in Health-Care Facilities, 1994）のp78に記載されています。それを以下にご紹介いたします。

スモークチューブを使用して測定する方法が一般的です。部屋の入り口の扉の下部、前面から約2インチのところでスモークを発生させます。スモークチューブは扉に平行に保持し、出てくるスモークの速さが空気の流れの速さを超えないようにゆっくりと発生させます。部屋が負圧であれば扉の下方へ移動し、部屋の中に入っていきます。このテストは扉が閉まっている状態で行います。室内でエアークリーナーなどが使われているなら、運転している状態で測定してください。

負圧のモニターには差圧検知器も使用されます。これを使用すれば定期的測定はもちろん、連続差圧モニタリングができます。空気圧が低くなった場合には、警報を発したり、換気コントロールシステムを自動調整したりすることができます。その他、風速計（アネモメータ）を使用する方法もあります。

この様な方法で、結核隔離のための使用している病室は、CDCのガイドラインによれば、毎日負圧のチェックをしてください。結核の疑いのある人、また確認されている患者に使用するのでなければ、負圧チェックは１ヶ月に１回でよいとされています。圧力検知装置が使用されている時も、負圧はスモークを使用して、少なくとも１ヶ月に１回でよいとされています。圧力検知装置が使用されている時も、負圧はスモークを使用して、少なくとも一ヶ月に一度は確認してデータを保存しておいてください。

２．紫外線殺菌灯は有効な紫外線が照射された部位は殺菌できますが、影となった部位は殺菌効果はありません。病室などで紫外線殺菌灯照射をすることは否定されています。病室の床などは無菌ではなく、その部位から菌が伝播する感染経路を遮断すればよいのであって、環境を無菌にする必要はまったくありません。紫外線を照射しても数時間すればもとの汚れに戻ってしまいます。日常的に人の手が触れる部位は一日に一度清拭を行います。この場合に両性界面活性剤や第四級アンモニウム塩などを使用してもかまいません。

クリーンライザー®という製品はオゾン発生もすることで、その有効性を強調していますが、殺菌を補助できるほどのオゾンは発生していないばかりか、人に対してオゾンガスは有害ですので、この様なガスを発生させる必要はありません。

移植病室などの洗浄化には、空調と気流の制御が必要で、ドアも自動化することが望ましいことになっております。しかし病室環境の消毒は不要です。除塵を目的とした清掃で十分です。患者が直接触れる部位は１日１回の清拭を行ってください。

３．カテーテル刺入部の皮膚消毒について、米国CDCの検討では、2%クロルヘキシジンがもっとも殺菌効果が良好であったと報告していますが、日本にはこの製品はなく、また皮膚消毒として認可された濃度ではありません。そのため、日本ではクロルヘキシジン・アルコールが推奨されます。しかし、ポビドンヨードでも何ら問題はなく、日常的に使用しても構いません。

皮膚消毒を広範囲に十分に行って、消毒薬が乾燥する程度の時間が経過してから、刺入操作をします。刺入後は刺入部にポビドンヨードゲルや抗菌薬軟膏を使用する必要はありません。ゲルを塗布すれば刺入部の観察ができなくなるばかりか、皮膚が軟化してしまい、感染を助長するとされています。この様なゲルを塗布する有効性が証明されているのは、血液透析用チューブ（ダブルルーメンカテーテル）の刺入部のみです。抗菌薬軟膏は、耐性菌を助長しますので、塗布は厳禁です。